

Methodische Fragen einer kritischen Technikfolgenforschung: die Simulationsstudie am Beispiel von Telekooperation dargestellt

Kumbruck, Christel

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Kumbruck, C. (1995). Methodische Fragen einer kritischen Technikfolgenforschung: die Simulationsstudie am Beispiel von Telekooperation dargestellt. *Journal für Psychologie*, 3(1), 76-85. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-29738>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Psychologie in der Berufspraxis

Methodische Fragen einer kritischen Technikfolgenforschung

Die Simulationsstudie am Beispiel von Telekooperation dargestellt

Christel Kumbruck

Zusammenfassung: Angesichts einer Technikentwicklung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien, die systemisch um sich greift, die den Arbeits- und den Privatbereich gleichermaßen umspinnt und dadurch tiefgreifende und möglicherweise nicht revidierbare kulturelle Umwälzungen hervorbringt, muß auch die Psychologie ihren Beobachterstatus aufgeben und ihr Wissen vom Wesen des Menschen in den Prozeß der Technikgestaltung einbringen, solange mit einem Technikeinsatz noch keine Fakten geschaffen wurden. Doch welche Wirkungen diese Technik auf den Menschen ausübt, wo also Gestaltungsbedarf besteht und welches die Eingriffspunkte sein müssen, um dies zu wissen, dazu bedarf es einer empirischen Methode. Eine solche Methode wird im folgenden dargestellt – nämlich die Simulationsstudie.

Die neuen elektronischen Medien ermöglichen zeitgleiche Kommunikation und Kooperation über jede Entfernung hinweg, aber auch zeitliche Entkopplung und vor allem die Vermeidung von Medienbrüchen bei Nutzung multimedialer elektronischer Dokumente. Sie bringen aber auch neue Probleme für die Kommunikation und Kooperation mit sich: Es gibt keine unmittelbare Kontrolle des Kooperationspartners wie im Face-to-face-Kontakt mehr. Das elektronische Medium kann die individuellen Merkmale des Kooperationspartners nicht in gleicher Weise festhalten wie das Papiermedium: Die Zeichen können verändert werden, ohne daß dies Spuren hinterläßt und nachgewiesen werden könnte. Es können Erklärungen unter fremdem Namen abgegeben werden. Ob bspw. das Abbild eines Namenszuges unter einem elektronischen Dokument vom Absender stammt oder von Dritten dorthin kopiert wurde, läßt sich per Augenschein nicht entscheiden. Folglich sind Zweifel an der Identität des Gegenüber angebracht. Des weiteren können mangels eines materiellen Briefumschlags bei der Übermittlung Daten Dritten zugänglich gemacht wer-

den, und die Kommunikation selbst hinterläßt eine Datenspur, die für die Ausbildung von Nutzerprofilen mißbraucht werden kann. Diese der Stofflosigkeit des elektronischen Mediums geschuldeten Mängel werden mittels elektronischer Sicherungsverfahren kompensiert. Es handelt sich um kryptographische Verfahren in Verbindung mit organisatorischen Maßnahmen, mittels derer der Text verschlüsselt, Manipulationen am Inhalt eines Dokumentes erkennbar und die Urheberschaft an einem Dokument gesichert werden können. Diese Sicherungsverfahren werden beim Versand und Empfang eines Dokumentes vor allem durch Nutzung entsprechender Sicherungsprogramme in Verbindung mit geheimen elektronischen Schlüsseln realisiert. Diese sind personenbezogen in einer Chipkarte sicher aufbewahrt und werden mittels Eingabe eines Geheimcodes, bspw. einer persönlichen Identifizierungsnummer (PIN), aktiviert.

Wie könnte die telekooperative Welt von morgen aussehen? Verträge werden elektronisch abgeschlossen: Beispielsweise den Arbeitsvertrag werden der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer abschließen, signieren, indem

sie jeweils ihre Signatur-Chipkarte in ein Chipkartenlesegerät einschieben und ihre PIN eingeben werden. Dabei werden sie den Arbeitsvertragstext nur am Bildschirm lesen. Der Vertrag selbst wird dann in Form einer Diskette verfügbar sein. Woher sollen Arbeitgeber und -nehmer aber wissen, ob der gelesene Text mit den in der Diskette gespeicherten Datenstrukturen übereinstimmt?

Zur Identifizierung werden Chipkarten benutzt: Auch der Krankenschein wird eine Chipkarte sein. Der Arzt wird hier auch seine Diagnosen einspeisen, und sie wird als Rezept zu benutzen sein. Auf diese Weise wird die Abrechnung von Arzt und Apotheke mit der Krankenkasse um ein Vielfaches erleichtert. Die Krankenkassen aber werden Patientenprofile erstellen können.

Die Chipkarte wird auch die Funktion des Schecks übernehmen: Wenn der Nutzer die Chipkarte mit seiner PIN an der Geschäftskasse angeschlossenen Chipkarte-Lesegerät scharf macht, autorisiert er das Geschäft dazu, den entsprechenden Betrag bei der Bank einzuziehen. Das Geschäft wird online in Erfahrung bringen, ob das Konto genügend Deckung aufweist.

Banktransaktionen, aber auch die Inanspruchnahme vieler Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung, bspw. die Abgabe der Steuererklärung, werden am Automaten, bspw. dem Bankomat, oder vom heimischen vernetzten Computer aus und mit digitaler Signatur erledigt.

Die Dokumente werden multimedial: Der Architekt wird nicht nur wie bisher Zeichnungen vorlegen, sondern mittels Videoanimationen das ganze zukünftige Eigenheim virtuell vor dem Auge des Hauslebauers entstehen lassen. Da diese multimediale Vision digitalisiert ist, wird sie Bestandteil des elektronischen Vertrags zwischen Architekt und Hauslebauer.

Die Arbeitstätigkeit wird zu Hause am mit dem Betrieb vernetzten Computer durchgeführt.

Die Einzelvisionen sind keine Science Fiction, sondern stehen – zumindest was die technische Ausreifung angeht – kurz vor der Verwirklichung. Doch wie werden sich die Menschen diese Technik im Alltag aneignen? Welche Änderungen des kommunikativen Verhaltens werden sich ergeben, wenn die persönli-

chen Kontakte verringert und die optischen Spuren, die auf das Individuelle des Partners hinweisen, nicht mehr übermittelt werden können? Wie wird sich die Durchmischung von Arbeits- und Privatleben gestalten, wenn am vernetzten Heimarbeitsplatz gearbeitet wird? Wird die Flüchtigkeit des technischen Mediums zu Veränderungen in den Fähigkeiten zur Vertrauensgewährung und Verantwortung führen? Werden sich die Wahrnehmungs- und Denkmuster verändern, wenn im Gegensatz zum Papiermedium zum visuellen noch andere Sinne zugleich übermittelt werden können? Werden sich dabei neue Abstraktionsfähigkeiten und andere Vorstellungen von Raum und Zeit ausbilden?

Diese und ähnliche Fragen zur kulturellen Weiterentwicklung der Menschen liegen auf der Hand. Doch welche Folgen sind wirklich zu erwarten? Psychologische Forschung bezieht als Wissenschaft vom Menschen ihre Erkenntnisse aus empirischer Erfahrung. Doch woher soll diese kommen, wenn eine zukünftige Entwicklung ins Blickfeld gelangen soll?

Derzeit besteht Technikfolgenforschung in der Psychologie zu einem großen Teil aus retrospektiven Betrachtungen und verkommt im schlechteren Fall zu einem jammernden und moralisierenden Hinterherlaufen hinter einer scheinbar eigendynamischen Technik. Oder sie setzt an den eigenen Grundfesten, dem theoretischen Gebäude an, und strukturiert dieses um in Hinblick auf die gewordene Faktizität psychischer Strukturen durch die neue Technik. Im schlimmeren Fall orientiert sie sich dann an einem technischen Imperativ. Ein Beispiel hierfür sind Annäherungen der Kognitionspsychologie an die Künstliche-Intelligenz-Forschung, nämlich die Gleichsetzung von Denken mit Informationsverarbeitung (Kumbruck 1990, 285 ff). Ebenso besteht angesichts von Telekooperationstechnik für die psychologische Theoriebildung die Gefahr, Kommunikation mit Informationstransport und Kooperation mit Bereitstellung von Information zum wechselseitigen Gebrauch gleichzusetzen.

Die Chancen für die Psychologie, nicht in diese Fallen zu laufen, sind eng gekoppelt an den Zeitpunkt und die Form des Eingreifens in die technische Entwicklung, nämlich statt dem Beharren auf dem reinen Beobachterstatus, sozusagen der Bewertung im nachhinein,

sich für die aktive Beteiligung am Entwicklungsprozeß zu entscheiden.¹

Für letztere Option jedoch bedarf es der Neuentwicklung einer empirischen Forschungsmethodik, die in den Technikentwicklungsprozeß eingreift, ohne zugleich ihren Standpunkt als Humanwissenschaft aufzugeben. Ein Ansatz für eine solche Methode integrierter Technikfolgenforschung und Technikgestaltung soll im folgenden zur Diskussion gestellt werden anhand der von uns speziell für Telekooperationstechnik kreierten Methode der Simulationsstudie (Provet/GMD 1994).

Sie wurde mit Erfolg erprobt in Telekooperationsanwendungen zwischen im Bereich der Rechtspflege Tätigen (Anwälten, Richtern, Mandanten und Sekretariaten u. a.) sowie in einer Bürokommunikationsanwendung „Elektronische Urlaubskarte“.²

Diese Methode zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß Erfahrungen im sozialen Feld gemacht werden können, bevor die Technik durch eine in eine bestimmte Richtung gehende Entwicklung Fakten geschaffen hat, und indem die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen, die für den Versuch gelten, nach Abschluß der Untersuchung wieder rückgängig gemacht werden können. Auf diese Weise können die empirischen Erkenntnisse gestalterisch umgesetzt werden, bevor der Zug der Technikentwicklung abgefahren ist.

Gestaltung ist neben der frühzeitigen empirischen Erkenntnis das zweite Standbein dieser Methodik. Gestaltung besteht aus Technikgestaltung, organisatorischer Gestaltung, der Entwicklung rechtlicher Anforderungen sowie aus Empfehlungen, die Technik in manchen Bereichen besser nicht einzusetzen, aufgrund von psychischen Unverträglichkeiten oder weil weiterer Forschungsbedarf einem frühzeitigen Einsatz entgegensteht.

Ein weiteres wesentliches Prinzip dieser Methodik ist Interdisziplinarität und gleichberechtigter Einbezug der zukünftigen Anwender in den Dialog um die Technikgestaltung. Denn technische Anwendungen wie die Computerunterstützung kooperativer Handlungen zeichnen sich nicht nur durch ein anderes Arbeitsmittel aus, sondern sind zugleich Organisationsmittel und verändern die Qualität der gesamten Arbeitstätigkeit. Sie

beschränken sich aber auch nicht nur auf den Arbeitsplatz, sondern durchdringen weitere Lebensbereiche: So ist durch die Vernetzung der Bankaktivitäten der Banksachbearbeiter betroffen, aber auch der Kunde am Bankomat oder dessen Privatsphäre, wenn er am Telebanking teilnimmt. Aber auch das Kaufverhalten kann sich dadurch verändern, der Markt, indem Möglichkeiten für Geschäfte, gezielt zu werben, geschaffen werden usw. Eine solche systemische Technologie macht neue Methoden der Technikwirkungs-forschung sowie der Gestaltung für einen humanen Kontext erforderlich. Zwar ist immer noch der interdisziplinäre Austausch von Expertenwissen gefragt, aber mehr denn je auch der Dialog von und mit Laien – dieselben Fachexperten in der Rolle des Laien der anderen Fach„gattung“ (Leithäuser 1990, 206 ff.), der Dialog mit den Anwendern als Experten ihres Anwendungsfeldes und aller zusammen als im Alltag „Betroffene“. Denn Techniker, Sozialwissenschaftler und Anwender müssen einander zuhören, anstatt sich auf ihre Experteninseln zurückzuziehen oder sich als Täter und Betroffene zu polarisieren. Dieses „Zuhören“ gilt es methodisch zu institutionalisieren.

1. Technikfolgenforschung – Das psychologische Erkenntnisinteresse

Kommunikation und Kooperation über Computer bedeuten nicht nur, daß sie nun über eine andere, technische Infrastruktur, abgewikkelt werden, sondern auch, daß die Kommunikations- und Kooperationsabläufe eine maschinelle Vergegenständlichung erfahren. In diesem Sinne ist Technikeinsatz zugleich auch normative Setzung: Das Modell von Kommunikation und Kooperation, das den Entwickler leitet – sowohl in Form seiner Vorstellungen von zwischenmenschlicher Kommunikation wie auch der technischen Begrenzungen, die er antizipiert – wird in der Technik vergegenständlicht und evoziert ein bestimmtes Verhalten der Anwender damit. Das kommunikative und kooperative Verhalten zwischen den Menschen verändert sich, wenngleich es wegen der Eigensinnigkeit der menschlichen Aneignungsweisen von Technik alles andere als modellgleich wird. Da Kommunikation und Kooperation konstitu-

tive Elemente menschlichen Zusammenlebens – sowohl im privaten Alltag als auch am Arbeitsplatz – sind, ist der Eingriff der Telekooperationstechnik tief. Gerade diese Grenzüberschreitung zwischen den Bereichen Arbeitsleben und Privatsphäre durch die Technik erfordert auch einen erweiterten Blick, nämlich auf das Alltagshandeln, um offen zu sein für die ganze Breite und Unvorhersehbarkeit des kulturellen Wandels. Ein kultureller Wandel bezieht sich auf Veränderungen der intersubjektiven Deutemuster von Kommunikation und Kooperation, die ihren Niederschlag finden in der Sprache, in Handlungsmustern, in Vergegenständlichungen.

Beim Versuch, diese kulturelle Entwicklung zu prognostizieren, ist der Forscher mit besonderen Unwägbarkeiten konfrontiert, denn es stehen nicht nur die technische Entwicklung und ihre Implikationen auf das soziale Feld zur Debatte, sondern die überwiegend unbewußten individuellen Anpassungsstrategien und sich unter Umständen über Generationen hin entwickelnden sozialen und kulturellen Umstrukturierungen durch die Menschen selbst.³ Und was ist der psychologische Maßstab zur Bewertung dieser Veränderungen? Die Natur des Menschen – hierüber können wir keine Aussage machen außer der der Bedingtheit des Menschen: Was immer der Mensch schafft, er schafft sich damit auch schon neue Bedingungen seines Seins (Arendt 1981, 14 ff.). Von dieser Dynamik lebt die psychologische Analyse. Und doch geht das von der Veränderung betroffene psychische Phänomen nicht in der geschaffenen Bedingung, dem Artifizialen auf. Deshalb läßt sich ein psychologischer Imperativ durchaus von einem technischen Imperativ unterscheiden. Denn der psychologische Imperativ rekurriert auf Grundzüge der psychischen Leistung, die, wenn sie der Veränderung unterliegt, doch auch zugleich Konstanz bewahrt. Die psychische Leistung ist somit in ihrer Dynamik von Konstanz und Veränderung unter einem psychologischen Imperativ zu bewerten, also Erneuerung des Maßstabs, ohne seinen Kern aus den Augen zu verlieren.

Was heißt dies für das Beispiel Kooperation? Unter Rückgriff auf Hannah Arendt (1981, 14 ff.) ist das gemeinsame Handeln als ein Bestandteil der *Vita Activa*, des tätigen

Lebens, von den anderen Möglichkeiten des Tätigseins, nämlich dem Arbeiten und dem Herstellen, abzugrenzen. Während der Arbeitende in einer trostlosen Variante durchaus für sich allein sein kann, ein animal laborans, ein Arbeitstier, und der Herstellende sich selbst genug sein kann in dem Rausch, einem göttlichen Demiurgen gleich die Welt oder zumindest einen Teil davon allein neu zu schaffen, ist doch der gemeinsam Handelnde per Definition nur als Plural denkbar. Im-Plural-Sein wäre demzufolge eine zentrale Konstante der psychologischen Leistung Kooperation.

Welcher Dynamik kann diese Leistung unterliegen, ohne daß sich ihr Wesen verflüchtigt?

Die brieflich Korrespondierenden handeln gemeinsam. Doch handeln die über die elektronische Post Korrespondierenden auch noch gemeinsam, wenn das Mittel der Verständigung, das Dokument, auf diesem Wege einer Formveränderung – im Falle einer Manipulation sogar einer inhaltlichen Veränderung unterliegt, und sie sich somit nicht mehr auf dasselbe beziehen?

Der Bankkunde und der Bankangestellte handeln gemeinsam – der Bankangestellte stellvertretend für die Institution Bank, wenn der Bankkunde Geld am Schalter abhebt. Doch wenn der Bankkunde am Bankomat sein Geld zieht – der Bankomat steht auch für die Institution Bank –, handelt der Bankkunde dann noch mit irgendwem gemeinsam?

Auch der Begriff des Im-Plural-Seins, die Konstante, ist definitorisch weich – was daran zu ersehen ist, daß die obigen Fragen nicht auf Anhieb zu beantworten sind. Aber er ist für unseren Zusammenhang – die Abschätzung der Eingriffstiefe des Mediums Computer auf die psychische Leistung Kooperation – eine nichthintergehbare Größe. Der Maßstab für die Bewertung von Kooperation in ihrer Veränderbarkeit durch die mediale Vernetzung ist einerseits ihr soziales und kulturelles Gewordensein, andererseits die Entwicklungsdynamik, die vor allem unter dem Gesichtspunkt der Förderlichkeit für das Im-Plural-Sein zu bewerten ist, sowohl in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht. Die Quantität bezieht sich auf die Häufigkeit der kooperativen Akte und die Anzahl der an der Kooperation Partizipierenden, die Qualität auf die Intensität des Im-Plural-Seins. Inhaltlich

sind von einer Vielzahl von Aspekten zwei von herausragender Bedeutung: nämlich Pluralität, Vielfalt statt Uniformität im kooperativen Austausch, sowie die Möglichkeit, den kooperativen Kreislauf zu schließen.

Die Psychologie hat die Pflicht, die psychische Leistung im Lichte der Veränderungen durch den technischen Wandel von ihrem eigenen Standpunkt aus zu bewerten und entsprechende Anforderungen an den Technikeinsatz zu stellen, wenn sie nicht einfach die normative Setzung durch den Technikeinsatz übernehmen will.

2. Die Simulationsstudie

Da es noch keinen Alltag mit digitalen Signaturen und dazugehöriger Sicherheitsinfrastruktur gibt, der im Hinblick auf Veränderungen des Verständnisses von Kooperation untersucht werden könnte, simulierten wir den telekooperativen Alltag, nämlich in der Simulationsstudie zur Telekooperation im Bereich der Rechtspflege (provet/GMD 1994) und in der Simulationsstudie zur Vorgangsbearbeitung im Büro (provet/GMD 1993b), und führten einen reversiblen Feldversuch durch, nämlich die Feldstudie zu telekooperativen Vorgängen im Büro (provet/GMD 1993b; Kumbruck 1993c). Wohl wissend um die Erhebungsprobleme eines kulturellen Wandels (Langfristigkeit, eigensinnige Aneignung, keine räumliche Abgrenzung), konzentrierten wir uns auf Bruchstellen von tradierten zu neuen Verhaltensweisen, Handlungs- und Denkmustern.

Methodisches Vorgehen

Die Simulationsstudie zeichnet sich durch folgende Spezifika aus:

Sie arbeitet mit echter Technik, jedoch im Prototypenzustand, so daß die Technik noch mit Leichtigkeit modifizierbar ist, sogar mitten in der laufenden Studie.

Die Anwender sind echt, sie gehen ihrer gewohnten Berufstätigkeit auch in der Simulationsstudie nach, jedoch teilweise an nachgebauten Arbeitsplätzen, um an den echten keine Konfusionen zu erzeugen.

Es stehen echte Fälle oder Aufgaben zur Bearbeitung an, die jedoch nachgestellt sind.

Auch gespielte Rollen, beispielsweise der Mandanten, treten den Anwendern wie echt gegenüber.

Angriffe und Pannen sind echt, jedoch mit lediglich simuliertem Schaden.

Die Fälle sind echt, jedoch die Konsequenzen, beispielsweise für die Mandanten, simuliert.

Die Arbeits- und Kommunikationssituationen sind echt, bspw. Stress, wenn auch künstlich erzeugt.

Unsere Simulationsstudien fanden jeweils in zwei Phasen mit jeweils einer Woche statt. Die Vorbereitung und Durchführung des Simulationsbetriebs setzt einen erheblichen Aufwand voraus, wie aus nachfolgender Aufstellung der Phasen einer Simulationsstudie deutlich wird. Denn neben der Erstellung technischer Prototypen, die die Durchführung der in dem vorgesehenen Feld üblichen bisher papierorientierten internen Verwaltungstätigkeit sowie die Kooperation mit Externen integriert ermöglichen, müssen auch die Räumlichkeiten ausgestattet (im Falle der Simulationsstudie Rechtspflege beispielsweise als Kanzleien und Gericht), die zu bearbeitenden Fälle vorbereitet, die Personen gefunden werden, die bereit sind, ihre eigene Arbeit zu vernachlässigen zugunsten der Tätigkeit in dieser Untersuchung. Beispielsweise hatten wir in die Simulationsstudie Rechtspflege neben zwei Richtern, zwei Geschäftsstellenbeamten/innen, zwei Anwälten und zwei Anwaltssekretärinnen auch eine medizinische Gutachterin und einen Schriftgutsachverständigen sowie Mandanten einbezogen. Sie müssen instruiert und geschult werden.

Phasen einer Simulationsstudie

1. Bestimmen des Anwendungsfeldes und Gewinnen von Untersuchungsteilnehmern
repräsentative Anwendungen und Nutzer
Nutzer nehmen freiwillig teil und haben Interesse
2. Organisations-/Kommunikationsanalyse
Arbeitsablauf/formelle und informelle Strukturen/technische Unterstützung
3. Soll-Konzept
Maßstäbe, Kriterien, Anforderungen
4. Entwickeln der Telekooperations-Technik
Integration mit einer den Nutzern vertrauten Technik, einheitliche Bedienoberfläche
Kompromisse bei der unterlagerten Technik
5. Aufbau und Bereitstellen der Telekooperationstechnik in der Versuchsumgebung, entweder an den echten oder diesen nachgebildeten Arbeitsplätzen
6. Erproben der Telekooperationstechnik, möglichst teilweise auch unter Herbeiziehen der Nutzer, um sie zu optimieren und zu stabilisieren
7. Inhaltliche Vorbereitung der Simulationsstudie
Arbeitsmaterial vorbereiten

- Drehbücher schreiben mit möglichst vielen gleichartigen Vorgängen (damit die Nutzer schnell ein gewisses Maß an Routine entwickeln)
- Teilnehmerunterlagen (bspw. in der Studie gültige Telefonbücher und Adressenlisten)
- Beobachtungskonzept
- Vorbereiten der Fälle, Aufgaben und Angriffe
- 8. Durchführung der Simulationsstudie
 - Ständige Bereitschaft von Technikern und Beratern
 - Ständige Beobachtung
 - Tägliche Diskussionsrunde von Technikern, Wissenschaftlern und Anwendern nach „Feierabend“
- 9. Erarbeiten von Gestaltungsvorschlägen mit den Benutzern
- 10. Auswertung der Simulation
 - Ergebnissicherung
 - Beobachtungsergebnisse zusammentragen
 - Mindestens eine Iteration mit verbesserter Technik und Organisation (Phase 4-10).

Im Hinblick auf die methodische Absicherung der Ergebnisse wurden Möglichkeiten des Vergleichs geschaffen:

Es kamen für die Bürokommunikationsanwendung zwei Technikversionen (einer elektronischen Urlaubskarte) zur Anwendung, denen unterschiedliche Gestaltungsphilosophien zugrunde lagen: Ein Electronic-MAIL-System, das dem Anwender möglichst viele Freiheitsgrade entsprechend der normalen Post bot und das Papierverfahren im Verhältnis 1:1 abbilden wollte, sowie ein Vorgangssteuerungssystem: die Urlaubsbeantragung als geregelter Prozeß. Beide Systeme arbeiteten mit digitaler Signatur.

Für die Bürokommunikationsanwendung wurde ein kombiniertes Verfahren benutzt, nämlich Feldversuch und Simulationsstudie: Die zwei Versionen Bürokommunikationsanwendung wurden in einem im nachhinein revidierbaren über einen zwei mal ein halbes Jahr gehenden Echtbetrieb sowie einer Simulationsstudie erprobt. Der Echtbetrieb fand in einer besonderen Umgebung, nämlich einem Entwicklungsbetrieb für Informations- und Kommunikationstechniken statt.

Die in den einzelnen Untersuchungsabschnitten gemachten Erfahrungen wurden gemeinsam von den Technikentwicklern, den Wissenschaftlern von Provet (Juristen, Informatiker, Psychologen) und den Anwendern diskutiert. Die Erfahrungen der ersten Anwendungsphasen gingen in beiden Untersuchungsbereichen in die Entwicklung eines zweiten Technikprototypes ein, der in der

zweiten Anwendungsphase ebenfalls erprobt und wieder ausgewertet wurde.

Für beide Anwendungen wurden systematische Beobachtung am Arbeitsplatz, qualitative Interviews, die sich unter anderem auf die von den Teilnehmern zu führenden „Tagebücher“ bezogen, sowie Gruppeninterviews zwischen Technikentwicklern, Wissenschaftlern und Anwendern zu den alltäglichen Erfahrungen mit der technikunterstützten Arbeit durchgeführt.

Die Auswertung der gemeinsamen Diskussionen und von Einzelinterviews bezüglich des psychosozialen Untersuchungsteils erfolgte mit der Methode der Hermeneutik. Diese Vorgehensweise liefert mehr als andere Methodenverläufe auf die Vielfalt differenter Aneignungs- und Umgangsweisen der Menschen mit neuen Anforderungen und mit der zu ihrer Erledigung zur Verfügung stehenden Technik. Aneignungsweisen sind die subjektiven Strategien der Individuen, sich an vorgegebene Bedingungen anzupassen und diese gegebenenfalls umzustrukturieren. Es handelt sich sowohl um die Entwicklung von Handlungsstilen, Denk- und Sprachmustern, die Nutzung von Spielräumen, aber auch um die psychische Besetzung der neuen Handlungsweise. Sind Trends festzustellen, so ist von intersubjektiven Aneignungsweisen zu sprechen, die die Grundlage für die Ausbildung einer neuen Kultur sein können. Diese subjektiven Aneignungsweisen sind sozusagen nicht berechenbar, haben aber einen wesentlichen Anteil an der unterschiedlichen Wirkungsweise der Technik.⁴ Deshalb ist ihre Antizipation mit Hilfe der hermeneutischen Methode so hilfreich. Aufgrund der Ergebnisse über die subjektiven Verarbeitungsstrategien bei gleicher Technik kann in der Technikgestaltung Rücksicht auf unterschiedliche Menschentypen und Personengruppen genommen und können Zielkonflikte aufgedeckt werden.

Die Gruppeninterviews nehmen einen zusätzlichen Stellenwert ein: Hier sind die Bedingungen erleichtert, da der Interaktionsprozeß zwischen Forschern, Technikern und Untersuchungsteilnehmern gleichberechtigt stattfindet. Sie alle setzen sich auf der Grundlage ihres spezifischen Erfahrungsschatzes mit der dargebotenen Telekooperationstechnik auseinander, extrapolieren ihre Erfahrungen in

die Zukunft und entwickeln gemeinsam Gestaltungsvorschläge. Der Erfolg dieses Vorgehens zeigt sich beispielhaft an folgender Aussage eines Entwicklers:

ENTWICKLER: Also, solche Sachen wie gestern abend die Sekretärin da gesagt hat, die sagt, ich möchte das Dokument sehen, bevor ich es verschicke, das ist, da wäre ein Softwareentwickler nie drauf gekommen. Punkt. Das ist nie aufgefallen. Das muß ich sagen. Das muß ein Anwender sagen, das kann nur ein Anwender sagen.

Der Hintergrund dafür ist einleuchtend. Der Entwickler arbeitet gedanklich weit weg vom Anwendungskontext. Denn er testet ja nur auf einem abstrakten Niveau, beispielsweise daß ein x-beliebiges Dokument zu einem x-beliebigen Empfänger gesandt wird. Gleichzeitig ist hier eine Bruchstelle zu identifizieren: Das Vorgehen des Technikers ist der neuen Technik insofern angemessen, als ein elektronisches Dokument, also seine Datenstruktur, auf dem Bildschirm nicht angezeigt wird, sondern seine Präsentation, und diese nicht übereinstimmen müssen.⁵

Nur im Dialog von Technikern, Wissenschaftlern und erfahrenen Anwendern können systemische Technologien wie die Telekooperationstechnik in ihrem Wirkungsgefüge erkannt und gestaltend beeinflusst werden.

Was unterscheidet die Simulationsstudie von anderen Methoden der Technikfolgenforschung und der Systemgestaltung?

Die Simulationsstudie ist nicht nur Mittel zur sozialverträglichen Technikgestaltung, sondern eine Methode, die vorlaufende Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung integriert. Analyse und Handlung sind verknüpft und werden im iterativen Prozeß optimiert. Dadurch unterscheidet sie sich grundsätzlich von den diversen Verfahren partizipativer Systementwicklung (s. Mumford & Welter 1984; Floyd & Piepenburg 1993; Falck 1991; Thoresen 1991), deren Anliegen die Technikgestaltung unter Nutzerbeteiligung ist.

Sie unterscheidet sich aber ebenso von sozialwissenschaftlichen Verfahren der Technikfolgenabschätzung und -bewertung: Diese können, wenn sie im Feld arbeiten, nur den Ist-Zustand einer bereits sich im Einsatz befindlichen Technik erheben (Feldforschung)

und deshalb wenig zur vorlaufenden Technikbewertung beitragen. Sie und Pilotstudien sind somit der Simulationsstudie zeitlich nachgeordnet und können weniger flexibel oder oftmals gar nicht zu gestalterischen Zwecken eingesetzt werden. Oder sie sind in einer Weise konstruiert (Experiment; s. Sourisseaux & Rüttinger 1990) bzw. arbeiten nur mit der Imagination der Anwender für deren Zukunft (Planspiel)⁶, daß die Ergebnisse nicht oder nur begrenzt auf Wirklichkeitserfahrungen mit der zukünftigen Technik beruhen. Simulationsstudien dagegen simulieren nicht nur am Bildschirm oder im Labor. Sie sind vielmehr Forschung in einem Feld, dessen Ränder nicht offen, sondern im Hinblick auf Schadensbegrenzung begrenzt sind (provet/GMD 1994).

Insbesondere ist der Technikeinsatz in Simulationsstudien im Gegensatz zu Feldstudien reversibel. Dies ist aber auch ein grundsätzlicher Unterschied zu den diversen Verfahren partizipativer Systemevaluation: Bei diesen geht es um Einführung und Optimierung einer Technik unter Benutzerbeteiligung. Die Begründung für den Einbezug der Benutzer besteht darin, daß „die Akzeptanz des Nutzers“ gesichert wird (Apitz 1991, 68), wodurch Mensch-Maschine-Systeme produktiver werden. Eine andere Begründung will „eine Abkehr von der Dominanz der Spezialisten“ (Arbeitskreis Software-Ergonomie Bremen 1991, 286) einleiten und damit menschengerechtere Arbeitsbedingungen erreichen. Es ist also in beiden Fällen die Strategie, den Benutzer in den Entwicklungsprozeß von Produkten, über deren prinzipiellen Einsatz schon entschieden ist, einzubeziehen.

Noch um einiges eingeschränkter ist nach empirischen Erhebungen Strohm (1991, 54) die Nutzung der Methode des Prototyping in der betrieblichen Praxis: „Prototyping wird dabei hauptsächlich zur methodischen Unterstützung von Konzeptions- und Spezifikationsaufgaben herangezogen und dient vorwiegend zur Abklärung von Fragen zur Benutzeroberfläche.“ In 25% der von Strohm untersuchten Projekte aktiver Benutzerbeteiligung bei der Softwareentwicklung wurden auch Aspekte der Aufgabengestaltung und Funktionalität mit berücksichtigt. Diese Einsatzbedingungen partizipativer Systemeinführung sind demzufolge weit von der Zielrichtung der

Überprüfung der Nützlichkeit der Systeme im Hinblick auf individuelle, soziale und kulturelle Weiterentwicklung der Menschen entfernt, die demgegenüber schließlich auch zum Ergebnis der Notwendigkeit der Abkehr einer bestimmten Entwicklungslinie führen kann.

Simulationsstudien sind eine methodische Antwort auf die Probleme, die sich bei der Technikfolgenforschung einer Technik ergeben, die in ganz anderer Weise als bisherige Computersysteme komplexe, auch über die betriebliche Organisation hinausgehende Wirkungsgefüge zeigt. Aussagen über die Wirkungen am Einzelarbeitsplatz und darauf bezogene Gestaltungsanforderungen greifen bei der Telekooperationstechnik zu kurz. In diesem Sinne ist auch der Gestaltungsansatz des Prototyping zu eingegrenzt (Hacker, Müller-Holz auf der Heide & Aschersleben 1991).

Die Simulationsstudie ist als eingeschränkte Feldstudie die Methode der Wahl zur Erforschung komplexer Zusammenhänge wie der zwischenmenschlichen Kooperation angesichts neuer Technologien in Verbindung mit gestalterischem Handeln.

Die Erkenntnisbereiche und die Reichweite der Ergebnisse

Das Ziel, Ergebnisse im lebensweltlichen Kontext zu gewinnen, ist bei Simulationsstudien aus Gründen zu hohen Risikowagnisses eingeschränkt, was sich auf die Gültigkeit der psychosozialen Ergebnisse einschränkend auswirkt. Die Versuchspersonen gehen zwar ihrem Beruf nach und die Arbeitsumgebung entspricht – soweit möglich – ihrer tatsächlichen Arbeitssituation, die Untersuchung findet aber in anderen Räumen, also außerhalb des laufenden Betriebes, und mit konstruierten Rechtsfällen bzw. Aufgaben – was den Versuchspersonen bekannt ist – und einer noch ungewohnten Technik statt.

Insbesondere der routinierte Umgang, die langfristigen Anpassungsstrategien, sind mit der Simulationsstudie nicht abschließend zu erfassen, aber es zeigen sich doch Tendenzen, die insbesondere in Gruppengesprächen, wo unterschiedliche Interessen und Lebensstile aufeinanderstoßen können, deutlich werden. Dieses Untersuchungsinteresse macht es jedoch bei der Anlage der zu bearbeitenden

Fälle notwendig, daß diese nicht nur die ganze mögliche Vielfalt repräsentieren, sondern eben auch gerade ein gewisses Maß an Gleichförmigkeit im Hinblick auf schnelles Ausbilden von Routine aufweisen.

3. Technikfolgenforschung – Das psychologische Gestaltungsinteresse

Ein psychosozialer Maßstab zur Bewertung von Telekooperationstechnik hat teilweise Überschneidungen zu den Kriterien der Softwareergonomie, die insbesondere im Hinblick auf die oben formulierte Prämisse, dem psychologischen Imperativ verpflichtet zu sein, geklärt werden müssen. Die Software-Ergonomie geht von einem gewissen Stand der Technik aus und fragt, wie dieser den Menschen angepaßt werden kann. Die Orientierung an psychosozialen Zielen muß aber früher ansetzen und fragen, ob die Technik für die sie anwendenden Menschen überhaupt nützlich ist. Diese Frage bezieht sich nicht nur auf die Mikroebene des konkreten Arbeitsplatzes, sondern wird im umfassenderen Sinne gestellt: Ist die Technik nützlich für seine Entwicklung als Mensch?⁷ Ausgangspunkt der psychosozialen Bewertung des Technikeinsatzes ist also der Mensch in seinem sozialen und kulturellen Gewordensein.

Das Ziel der Software-Ergonomie ist eine Normierung in dem Sinne, daß „die Eigenschaften des Dialogsystems an die psychischen Eigenschaften der damit arbeitenden Menschen angepaßt werden“. (DIN-Norm 66 234 Teil 8) Das Dilemma dieses Ansatzes besteht darin, daß es „bis heute ... der Psychologie nicht gelungen (ist), die psychischen Eigenschaften arbeitender Menschen vollends zu beschreiben“ (Rödiger 1991, 14). Dies hat zweierlei praktische Folgen: Einerseits wird der Blick auf die Aktivitäten gelenkt, die der Normierung am zuträglichsten erscheinen, also dem „User interface“ (Maass & Oberquell 1989). Andererseits wird mit jeder im Dienste dieser scheinbar gesicherten Erkenntnisse operierenden Aktivität faktisch Normung betrieben: Es wird so getan, als ob von gleichem Verhalten von Menschen in gleichen Situationen ausgegangen werden könnte. Durch Vergegenständlichung dieses erwarteten Verhaltens in der Software, bspw. in der Bedien-

führung oder in der Fehlerabfederung, wird normiertes Verhalten faktisch von den Nutzern erwartet und in ihnen selbst reproduziert. Damit impliziert die Verbesserung der technischen Funktion oftmals, daß in Umkehrung der Intention der softwareergonomischen Bemühungen sich der Mensch an die Maschine anpassen muß. Diese Problematik liegt insbesondere der kognitionspsychologisch orientierten Linie der Software-Ergonomie zugrunde.

Im Versuch der Überwindung dieser in letzter Konsequenz Automatisierung implizierenden Ausrichtung der Softwareergonomie ist die Forderung nach dem „Werkzeugcharakter“ des Computers immer wieder in die Diskussion geraten: Anpaßbarkeit des Computers statt Anpassung. Hierunter ist zu verstehen, daß der zukünftige Benutzer die Möglichkeit haben soll, das System seinen individuellen Bedürfnissen anzupassen. Es handelt sich hierbei um die Forderung nach Systemflexibilität für die Ausgestaltung des singulären Verhältnisses zwischen dem Computer und den persönlichen Merkmalen des Benutzers wie Lern-, Arbeits- und Denkstil. Für diesen Weg plädieren vor allem Vertreter der arbeitspsychologisch orientierten Linie der Softwareergonomie.

Die Grenzen dieses Weges sind dort zu finden, wo Menschen nicht allein an ihrem PC arbeiten, sondern in Kooperationsbezügen zu anderen stehen, und sei es nur, daß Kollegen die Vertretung an einem individuell gestalteten Computerarbeitsplatz übernehmen müssen oder ein gegenseitiger Zugriff auf selbst zusammengestellte Datenbanken notwendig ist. Paetau nennt dies die Grenzen der

„Individualisierbarkeit“ (1991, 287). Die Anwendbarkeit des softwareergonomischen Ansatzes der Anpaßbarkeit auf organisationsbezogene, einzelplatzübergreifende Belange ist damit in Frage gestellt.

Die „Norm“, die dem Antragsteller dagegen vorschwebt, ist im Gegensatz zur softwareergonomischen Zielsetzung keine gesicherte im Sinne aus der menschlichen Natur erwachsene. Vielmehr ist sie Ergebnis eines Aushandlungsprozesses von unterschiedlichen Rollenträgern (s. Senghaas-Knobloch & Volmerg 1990). Hiermit wird auch der enge Bezug der Entwicklung eines Maßstabs zur vorgestellten Methode deutlich. Das Maß sind die menschlichen, nicht technischen Möglichkeiten, wie sie bspw. im Konzept der Fehlerfreundlichkeit von Weizsäcker (1987) vorgesehen sind. Die „Norm“, die zugrunde gelegt werden soll, wird also im Unterschied zur softwareergonomischen Kriterienentwicklung einerseits induktiv und kontextabhängig entwickelt, andererseits erfolgt eine Orientierung an evolutionären Zielen dergestalt, daß die allumfassende menschliche Entwicklung nicht durch Technikeinsatz einseitig zum Stillstand kommt: die individuelle Entwicklung in körperlicher, geistiger und emotionaler Hinsicht, die Entwicklung der zwischenmenschlichen Beziehungen sowie die kulturelle Tradierung. Im Hinblick auf dieses Ziel ist das Bewertungssystem eher eine Nutzen-Verlust-Bilanz, wobei potentiellen Verlusten möglichst durch technische Gestaltung⁸ zu begegnen ist, in zweiter Linie durch organisatorische und andere Kompensation, und wo auch diese nicht absehbar ist, durch Verzicht auf den entsprechenden Technikeinsatz.

Anmerkungen

- 1 Auf die Bedeutung, in die Frühphase der Technikentwicklung einzugreifen, verweist auch Leithäuser (1990, 206).
- 2 Zur konkreten Durchführung und den psychologischen Ergebnissen siehe Provet/GMD 1994 sowie Provet 1993a, b; Kumbruck 1993a, b.
- 3 Giesecke (1991) hat anhand des Buchdrucks aufgezeigt, welch immenser kultureller Wandel von einer neuen Informations- und Kommunikationstechnologie ausgehen kann und wie wenig die Zeitgenossen einer neuen Technik diesen vorhersehen können.
- 4 Giesecke (1991, 31) zeigt für den Buchdruck, daß die südostasiatische Kultur ihn ganz anders aneig-

nete als die mitteleuropäische Gesellschaft, nämlich als bloße Verlängerung des skriptographischen Mediums, so daß kein Kulturwandel eingeleitet wurde.

- 5 Man denke beispielsweise an verborgenen Text.
- 6 S. Projekt „Gestaltungsanforderungen bei vernetzten Systemen“, Kahler 1994.
- 7 Dies ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil Techniknutzung zum größten Teil in Abhängigkeitsverhältnissen geschieht, so am Arbeitsplatz, wo der Anwender keine Entscheidungsfreiheit für oder gegen die Techniknutzung hat, oder als Bankkunde, der als Nichtbenutzer Nachteile wie höhere Gebühren in Kauf nehmen muß.
- 8 Sehr anschaulich lassen sich die unterschiedlichen Orientierungen mit der Gegenüberstellung zweier

Modelle von Krankenpflegeunterstützungsmaschinen aufzeigen. Der Krankenhausroboter HelpMate nimmt mittels Navigationstechnik die Stationen und Zimmer wahr, zu denen und in denen er ohne Pflegepersonal agiert, beispielsweise Essen austeilt. Die davon betroffenen Patienten kommen im Konzept nicht vor. Seine Gestaltung bestünde beispielsweise in Überlegungen, wie man ihn das weißgekleidete Krankenhauspersonal, das sich ja ständig weiterbewegen kann, von der statischen weißen Wand, an die er ja durchaus auf Zentimeternähe heranrücken kann, unterscheiden lernt. Den alternativen

Technikstil verkörpert PAM, ein flexibles Fahrmöbel, das sich mittels Elektronik beliebig als Liege- oder Sitzmöbel zum Transport seiner schwergewichtigen, schwerverletzten oder unbeweglichen Patienten anpaßt. Auch wenn die Maschine autonom fahren könnte, wurde sie doch bewußt so gestaltet, daß eine Pflegekraft das Mobil begleiten muß. Die soziale Funktion der Krankenschwester wurde mit PAM erweitert, da sie Hände und Kopf nun frei hat von dem zu transportierenden Gewicht des Patienten, wohingegen ihre sozialen Funktionen mit HelpMate ersatzlos gestrichen wurden (Randow 1993, 33).

Literatur

Apitz, Wolfgang (1991): Partizipative Gestaltung handlungsorientierter DV-Unterstützung für Arbeitsabläufe in der Industrie. In: Ackermann, D. & Ulich, E. (Hg.), Software-Ergonomie '91. Stuttgart

Arbeitskreis Software-Ergonomie Bremen (1991): Eigenprogrammierung als Unterstützung individueller Arbeitsgestaltung. In: Ackermann, D. & Ulich, E. (Hg.), Software-Ergonomie '91. Stuttgart

Arendt, Hannah (1981): Vita activa oder vom tätigen Leben. München

DIN-Norm 66234

Falck, Margarete (1991): Information System, Work and organizational Design. How to do it? In: Van den Besselaar, P., Clement, A. & Jarvinen, P. (eds.), Information System, Work and Organizational Design. North Holland

Floyd, Christiane & Piepenburg, Ulrich (1993): STEPS – ein softwaretechnischer Projektansatz und seine arbeitswissenschaftliche Begründung. In: Reichel, H. (Hg.), Informatik, Wirtschaft, Gesellschaft. Berlin

Giesecke, Michael (1991): Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien. Frankfurt/M.

Hacker, Susanne, Müller-Holz auf der Heide, Bernd & Ascherleben, G. (1991): Methoden zur empirischen Bewertung der Benutzerfreundlichkeit von Bürosoftware im Rahmen von Prototyping. In: Frese, M., Kasten, C., Skarpelis, C. & Zang-Scheucher, B. (Hg.), Software für die Arbeit von morgen. Berlin

Kahler, Helge (1994): Von der Empirie zur Gestaltungsanforderung – Beispiele für die Bedeutung explorativer Empirie bei der Entwicklung von Gestaltungsanforderungen für Groupware. In: Hartmann, A., Herrmann, T., Rohde, M. & Wulf, V. (Hg.), Menschen-gerechte Groupware – Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung. Stuttgart

Kumbruck, Christel (1990): Die binäre Herrschaft – Intuition und logisches Prinzip. München

dies. (1993a): Der Feldversuch elektronische Urlaubskarte – Psychologische Aspekte der Bürokommunikationsanwendung Elektronische Urlaubskarte in der GMD, provet-Arbeitspapier 84. Darmstadt

dies. (1993b): Anwendergerechtigkeit in der Rechtspflege – eine empirische Studie, provet-Arbeitspapier 105. Darmstadt

dies. (1993c): Auswertung der Langzeitstudie „Elektronische Urlaubskarte“, Technikversion DISCO2, un-

ter dem Kriterium der Anwendergerechtigkeit, provet-Arbeitspapier 119. Darmstadt

Leithäuser, Thomas (1990): Exkurs: Sprache und Wissen im interdisziplinären Technikdialog. In: Senghaas-Knobloch & Volmerg 1990

Maass, Susanne & Oberquelle, Horst (Hg.) (1989): Software-Ergonomie '89. Stuttgart

Mumford, Enid & Welter, H. (1984): Benutzerbeteiligung bei der Entwicklung von Computersystemen: Verfahren zur Steigerung der Akzeptanz und Effizienz des EDV-Einsatzes. Berlin

Paetau, Michael (1991): Systemanpassung als Kooperationsproblem. In: Ackermann, D. & Ulich, E. (Hg.), Software-Ergonomie '91. Stuttgart

Provet/GMD (1993a): Computerunterstützte Vorgangsbearbeitung im Büro der Zukunft, provet-Projektbericht 11. Darmstadt 1993

dass. (1993b): Simulationsstudie elektronische Vorgangsbearbeitung, provet-Projektbericht 8. Darmstadt 1993

dass. (1994): Die Simulationsstudie Rechtspflege. Eine neue Methode zur Technikgestaltung für Telekooperation. Berlin

von Randow, Gero (1993): Schwestern aus Blech. Die ZEIT vom 29. 1. 1993

Rödiger, Karl-Heinz (1991): Software-Ergonomie. Informationen zur Technologieberatung der Technologieberatungsstelle beim DGB Landesbezirk NRW, Heft 9

Senghaas-Knobloch, Eva & Volmerg, Birgit (Hg.) (1990): Technischer Fortschritt und Verantwortungsbewußtsein. Opladen

Sourisseaux, Andreas & Rüttinger, Bruno (1990): Kultur aus dem Computer: neue Wege des Entscheidens in Organisationen. In: Methner, H. & Gebert, A. (Hg.), Psychologen gestalten die Zukunft. Bonn

Strohm, Oliver (1991): Arbeitsorganisation, Methodik und Benutzerorientierung bei der Software-Entwicklung. Eine arbeitspsychologische Analyse und Bestandsaufnahme. In: Ackermann, D. & Ulich, E. (Hg.), Software-Ergonomie '91. Stuttgart

Thoresen, Kari (1991): Participative Design. A Typical Scandinavian Naiveté? In: Informationstechnik, Symposium an der THD am 2. und 3. Juli 1991, THD Schriftenreihe Wissenschaft und Technik 59. Darmstadt

von Weizsäcker, Ernst Ulrich & von Weizsäcker, Christine (1987): Warum Fehlerfreundlichkeit? In: Das Ende der Geduld: C. F. v. Weizsäckers „Die Zeit drängt“ in der Diskussion. München